

平成 30 年 6 月 19 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11653

研究課題名(和文)妊婦のマイナートラブルに対する自律神経機能を用いた評価と介入方法の検討

研究課題名(英文)Evaluation of autonomic nervous function and methods of intervention for minor symptoms in pregnant women

研究代表者

成田 好美(NARITA, Yoshimi)

秋田大学・医学(系)研究科(研究院)・講師

研究者番号：80455881

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：健康な妊婦の妊娠末期のマイナートラブル(以下MS)の重症度は、日常の自律神経活動には大きな影響を与えないと考えられる。心拍変動バイオフィードバック法(以下、BF法)はMSが重症な妊婦に有効であり、MS合計点数が減少し、特に消化器系MS、関節・運動系MSに効果があると思われる。妊娠末期に精神系MSの出産不安W-DEQ90点以上の妊婦は、副交感神経活動の低下が示唆された。BF法は健康な妊婦の出産不安の軽減に有効であることが確認された。BF法は安静時の自律神経活動には変化をもたらさないと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Purpose 1. To elucidate the relationship between minor symptoms (MS) and autonomic nervous function. Purpose 2. To investigate the efficacy of heart rate variability biofeedback method (BF method) on improving MS. Purpose 3. To validate the effects of childbirth fear - a psychiatric - on the autonomic nervous activity and the efficacy of the BF method. Of the 65 pregnant women studied for Purposes 1 and 2, The severity of MS during pregnancy does not have a major impact on the autonomic nervous activity in the daily life, and the BF method was found to be effective for pregnant women with relatively severe MS. A total of 97 pregnant women were studied for Purpose 3. Our results thus suggested that the parasympathetic nervous activity decreases in women with W-DEQ scores of 90 and that the BF method effectively lowers childbirth fear.

研究分野：助産学

キーワード：妊婦 自律神経活動 マイナートラブル 出産不安 心拍変動バイオフィードバック法

1. 研究開始当初の背景

マイナートラブル (minor symptoms, 以下, MS) は、その発生頻度や訴えの種類が多いにもかかわらず、妊娠が終了すると自然に軽快することが多いので対症療法で済まされることが多い。竹中¹⁾の調査では 23 症状、新川ら²⁾の調査では 47 症状の MS が抽出され、易疲労感、頻尿、全身倦怠感、妊娠全期間を通じて 90% 以上の妊婦に発症していた。妊娠 12 週前後の妊婦では、「易疲労感」70% 以上、「便秘」「イライラ感」「日中の眠気」約 50%、「肩こり」約 40%、「腰痛」約 30% が経験していた³⁾。このように多く妊婦が経験する MS は複数の症状が同時に発生することが多く、妊婦の QOL を低下させる要因であり、MS に対して実行性のある介入方法の提唱が必要である。

1) 自律神経機能と MS との関連

妊婦の自律神経機能は、妊娠初期には交感神経低下・副交感神経優位であるが、妊娠が進むにつれて副交感神経活動が抑制され、交感神経活動優位の自律神経系バランスになる⁴⁾。しかし、つわり遷延群では副交感神経優位の状態が持続し、妊娠への生理的適応がうまくいっていない可能性が示されている⁵⁾。MS 症状が強い妊婦では、交感神経活動および副交感神経活動の生理的適応が正常に変化していない可能性があるため、妊婦の自律神経機能の状態と MS との関連を検討する必要がある。

2) MS がある妊婦への心拍変動バイオフィードバックによる介入

自律神経機能に効果を現す方法として、腹式呼吸やリラックス呼吸がある。呼吸を可視化し副交感神経系機能を高める方法として心拍変動バイオフィードバック法 (以下, BF 法) が考案されている⁶⁾。BF 法は、呼吸による心拍への影響をリアルタイムで観察しながら呼吸速度を調整することで副交感神経系機能を高める方法である⁶⁾。本研究では、妊婦に BF 法を実施してもらうことで、自律神経機能のバランスを整え、MS の改善につながるかを検証する。

3) 精神的 MS - 出産不安への介入

10-25% の妊婦が出産に対し重度の不安を抱くと報告されている^{7,8)}。本研究は、特に精神的 MS である出産不安にも注目し、妊娠末期に抱く出産不安が定常状態の自律神経活動に影響を及ぼすかどうか、BF 法が出産不安にも効果があるのかを検証する。

2. 研究の目的

目的 1: 妊婦の自律神経機能の状態と MS と関連を明らかにする。

目的 2: 妊婦の MS に対する BF 法の有効性を検証する。

目的 3: 精神系 MS の出産不安が自律神経活動に与える影響と BF 法の効果を検証する。

3. 研究の方法

妊娠 32-34 週の健康な妊婦に質問紙調査を行い、安静時の心拍変動の周波数領域解析を行った。質問紙調査は、MS に関する質問、出産不安により構成した MS に関する質問は、消化器系、泌尿器・生殖系系、関節運動系、精神系、循環器系の 5 因子からなる 29 症状とした。MS の各項目に対して 3 点尺度 (症状なし: 0 点、時々ある: 1 点、いつもある: 2 点) で評定し、MS の合計点数から重症度を算出した。出産不安は Wijima Delivery Expectancy/Experience Questionnaire version A⁹⁾ を日本語翻訳版¹⁰⁾ (以下, WDEQ) を用いた。目的 1.2 では、MS が中等度または重度の妊婦に、目的 3 では、W-DEQ66 点以上の妊婦に BF 法を提案し、3-4 週間後の妊娠 36-37 週に BF 法の履行に関わらず、再度質問紙調査と安静時の心拍変動解析を行った。

4. 研究成果

1) 目的 1.2

目的 1.2 の対象妊婦は合計 65 名だった。初産婦は 40 名 (61.5%), 平均年齢 32.7 ± 4.3 歳 (範囲 22-42 歳) だった。

32-34 週で 50% 以上の妊婦に発症している MS は 29 症状中 15 症状であった。MS の平均合計点数は 16.5 ± 8.1 だった。MS の重症度は質問紙調査の合計点数から、25% タイル (11 点) 以下を軽度、75% タイル (20 点) 以上を重度、その間 (12-19 点) を中等度として 3 群化した MS の重症度は軽度 21 名 (32.3%), 中等度 25 名 (38.5%), 重度 19 名 (29.2%) だった。

MS 合計点数、MS5 因子の各合計点数、自律神経機能 (HR, HF パワー, LF/HF 比) の平均値の互の相関関係を表 1 に示す。関節運動系 MS 点数は LogLF/HF とは弱い正の相関関係、有意ではないが LogHF と弱い負の相関関係の傾向が認められた。

表 1 MS 点数と自律神経機能の相関関係

| 項目 | Spearman の順位相関係数 | | |
|---------------|------------------|--------|-----------|
| | HR | LogHF | Log LF/HF |
| MS合計点数 | 0.035 | -0.115 | 0.139 |
| 消化器系MS点数 | -0.054 | -0.086 | 0.041 |
| 泌尿器・生殖系系MS点数 | 0.040 | 0.031 | 0.100 |
| 関節運動系MS点数 | 0.041 | -0.220 | 0.301* |
| 全身・精神系MS点数 | 0.051 | -0.148 | 0.004 |
| 循環器・運動神経系MS点数 | 0.025 | -0.078 | 0.101 |

p<0.05

MS の軽度、中等度、重度の 3 群によって、自律神経機能 (HR, HF パワー, LF/HF 比) を群間比較したが、有意差のある項目は認められなかった。

BF 法の実施による自律神経機能および MS について、妊娠 32-34 週から妊娠 36-37 週にかけての縦断データへの影響を、重度の場合、中等度と重度の場合、中等度の場合に分けて重複測定 二元配置分散分析によって検討した。BF 法を実施したのは中等度 8 名、重度 11 名で BF 群とした。残りの中等度 17 名と重

度7名をBF未実施群として検討した。

重度のみの検討を表2に示す。自律神経機能では時間依存変動はHRに見られ、36-37週で低下していた。時間×群依存変動は消化器系MS点数で有意であり、BF群の消化器系MS点数は32-34週より36-37週で有意に減少していた ($p < 0.05$)。

表2 BF法介入前後におけるMS症状、自律神経機能の比較(重度)

| MS点数 | 32-34週 | | 36-37週 | | 時間依存変動 p値 | 時間×群依存変動 p値 |
|----------------------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|----------------|
| | BF群 (n=11) | BF未実施群 (n=6) | BF群 (n=11) | BF未実施群 (n=6) | | |
| MS合計点数 | 28.2±8.5 | 22.8±7.2 | 23.8±3.7 | 23.1±4.6 | 0.05 | 0.12 |
| 消化器系 | 8.4±1.5 | 6.5±2.1 | 6.1±0.9 | 6.3±3.0 | 0.06 | 0.04* |
| 泌尿器系 | 4.6±1.6 | 4.7±1.5 | 3.7±1.2 | 4.1±1.7 | 0.55 | 0.71 |
| 関節・運動系 | 5.5±2.5 | 4.4±1.6 | 4.8±0.9 | 4.6±1.5 | 0.18 | 0.28 |
| 全身・精神系 | 5.4±2.3 | 4.1±1.5 | 4.6±1.6 | 4.1±2.0 | 0.02* | 0.29 |
| 循環器系 | 4.4±2.6 | 3.2±2.6 | 4.5±1.1 | 4.0±1.4 | 0.07 | 0.44 |
| HR (bpm) | 84.0±4.7 | 78.1±7.5 | 80.2±10.6 | 77.4±12.5 | 0.045* | 0.45 |
| HF (log, ms ²) | 2.0±0.48 | 2.0±0.53 | 1.7±0.4 | 1.7±0.56 | 0.81 | 0.65 |
| LF/HF (log) | 0.01±0.38 | 0.08±0.36 | 0.07±0.29 | 0.071±0.42 | 0.75 | 0.79 |

中等度、重度を合わせた検討を表3に示す。自律神経機能では時間依存変動がHRにみられ、36-37週で低下していた。時間×群依存変動はMS合計点数、関節・運動器系MS点数に認め、BF群で有意に減少していた。

表3 BF法介入前後におけるMS症状、自律神経機能の比較(重度・中等度)

| MS点数 | 32-34週 | | 36-37週 | | 時間依存変動 p値 | 時間×群依存変動 p値 |
|----------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|----------------|
| | BF群 (n=19) | BF未実施群 (n=25) | BF群 (n=19) | BF未実施群 (n=25) | | |
| MS合計点数 | 23.4±8.6 | 19.5±7.2 | 17.8±5.0 | 17.8±6.9 | 0.04* | 0.047* |
| 消化器系 | 6.9±2.2 | 5.9±1.9 | 4.8±2.0 | 4.4±2.9 | 0.04* | 0.36 |
| 泌尿器系 | 4.0±1.7 | 4.0±2.0 | 3.0±1.2 | 3.3±1.9 | 0.50 | 0.64 |
| 関節・運動系 | 4.8±2.2 | 3.6±1.8 | 3.7±1.9 | 3.6±1.8 | 0.03* | 0.047* |
| 全身・精神系 | 4.3±2.3 | 3.1±1.9 | 3.3±1.9 | 3.3±2.2 | 0.04* | 0.06 |
| 循環器系 | 3.4±2.4 | 3.0±2.1 | 2.9±1.4 | 3.1±1.8 | 0.61 | 0.31 |
| HR (bpm) | 84.9±7.3 | 79.3±8.2 | 82.0±11.0 | 81.0±10.1 | 0.04* | 0.14 |
| HF (log, ms ²) | 2.04±0.46 | 2.1±0.49 | 1.94±0.60 | 1.96±0.61 | 0.85 | 0.98 |
| LF/HF (log) | -0.008±0.31 | -0.004±0.34 | -0.027±0.29 | -0.024±0.36 | 0.96 | 0.99 |

中等度のみの検討では、自律神経機能、MS症状で有意差を認める項目はなかった。

本研究では、自律神経機能について、関節・運動系MS点数は、LogLF/HFとは弱い正の相関関係、有意ではないがLogHFと弱い負の相関関係の傾向が認められた。しかし、他のMSとは関連を認めず、妊娠中のMS重症度は、日常の自律神経活動には大きな影響を与えないと考えられる。

重度のみの検討では、BF群の消化器系MS点数は32-34週より36-37週で有意に減少していた ($p < 0.05$)。消化器系MSの質問項目では、腹部のしめつけ感、口渇感、排便困難感、胃部圧迫感、食欲増進、便やガスによる腹部膨満感、嘔気を尋ねている。32-34週に最も多くがみられた症状は胃部圧迫感で、87.7%の妊婦が訴えていた。36-37週では、胎児下降による子宮底の低下により、胃部圧迫感が軽減した可能性もあり、消化器系MS点数の減少は、単純にBF法の効果であるとは言い切れないかもしれない。

関節・運動系のMSの質問項目は、肩こり、骨盤痛、腰背部痛、下肢のたるさや痛み、こ

むら返りを尋ねている。そのうち、32-34週の時点で妊婦50%以上に生じていたMSは骨盤痛以外の全てである。関節・運動系MSは、一般的に妊娠週数が進むことによりむしろ増加する症状であると思われるが、中等度、重度を合わせた比較ではBF群において、有意に点数が減少した。

妊婦の慢性肩こりが、呼吸法によって軽減したことが報告されている¹¹⁾。肩こりの原因として、上半身の血行不良¹²⁾、怒りや心配、不安などの心理状態が自律神経の交感神経を刺激し、局所の循環不全を誘発して痛みが起ることが考えられている¹³⁾。妊婦のストレスに対する反応性は非妊時よりも鈍化することが指摘されており、妊婦のストレス防御反応のひとつではないかと考えられている¹⁴⁾。また、分娩直前の妊娠36-39週の状態不安得点は妊娠28-32週と比較して有意ではないが、低下していることが報告されている¹⁵⁾。BF法に頼らずとも、ストレスに対する反応性の鈍化より、心配、不安が軽減し、肩こりの改善に有効にはたらいいた可能性がある。しかし、BF法によって、36週以降の心配、不安などの心理が軽減したことで、交感神経の刺激が緩和し、循環不全が改善されることによって、肩こりの軽減に影響した可能性も考えられる。

ヨガは呼吸法により、副交感神経が有意になり、リラックス状態になることが報告されている。ヨガによる背部痛、足の痛みへの効果では、抑うつ妊婦を対象にした報告があり¹⁶⁾、ヨガ群の妊婦において、背部痛、足の痛みが有意に改善している。また、ヨガと腰痛妊婦への効果を報告¹⁷⁾したもので、ヨガ群の妊婦で有意に腰部、骨盤の痛みの自覚が改善している。上記2つの報告は、ヨガの身体姿勢も行っており、ヨガの呼吸法単独の介入ではない。しかし、本研究のBF法による関節・運動系MSの緩和に対する示唆を裏付けるものと考えられる。

下肢と呼吸法との関連を報告したものととして、川村ら¹⁸⁾は、腹式呼吸法によって、下肢末梢の赤血球の移動速度 mean blur rate (MBR) が有意に増加することを確認し、腹式呼吸法が末梢の血流を促進させるという示唆を得ている。保坂ら¹⁹⁾は、腹式呼吸法の呼気時に、下肢静脈血流の血流を確認している。妊婦のこむら返りは、増大子宮による下肢静脈のうっ滞が要因の一つとして考えられている²⁰⁾。本研究の妊婦では、BF法によって、下肢末梢の血流が促進し、血液還流が改善したことが、下肢のたるさや痛み、こむら返りの改善に寄与した可能性がある。

本研究の結果として、重度のみ、重度及び中等度の検討では、時間依存変動が自律神経機能のHRに見られ、36-37週で低下していた。妊婦は妊娠が進むにつれて副交感神経活動が抑制され、交感神経活動優位の自律神経系バランスになると報告され⁴⁾、妊娠末期では生理的に交感神経活動優位となる。この時期、

母体の心臓は胎児の成長により子宮により多くの血液を送る必要が生じるため、かなりの負荷がかかる。妊娠中の交感神経優位の自律神経系は、心筋収縮力と心拍数の増加をもたらし、心拍出量の増加を容易にする合目的なものである。しかし、正常妊婦では増加した心拍数は妊娠 31 週がピークで、その後妊娠 40 週まで減少していく。本研究では、HR は BF 法の実施に関係なく妊娠 36-37 週では妊娠 32-34 週と比較して減少しており、特に MS が重度な妊婦においても有意に減少していた。従って、本研究では BF 法は妊婦の安静時の自律神経活動には大きな影響は与えないと考えられる。

2) 目的 3

目的 3 の対象妊婦は 97 名だった。初産婦 54 名 (56%)、平均年齢 32.4 歳 (24-45 歳) だった。安静時の心拍変動の周波数領域解析を行い、心拍数、HF パワー、LF パワーを検討因子とした。

W-DEQ の値は正規分布していた。W-DEQ と HF パワー、LF パワーとの間には有意な相関は認めなかった。W-DEQ が 66 点以上の妊婦は 40 名存在した。W-DEQ の分布から、90 点以上の妊婦 5 名は正規分布曲線からみると人数が少なく特異的に出産不安の重度の妊婦と推定された(図 1)。

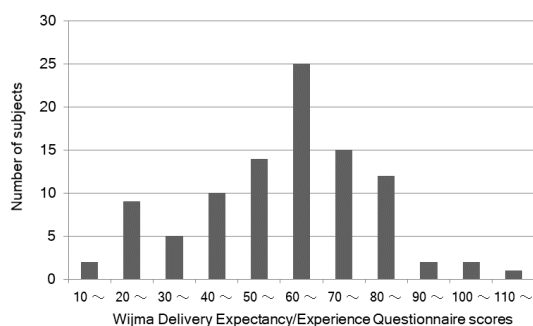


図 1. 妊娠 32-34 週の妊婦の W-DEQ の分布

W-DEQ90 点以上の妊婦では HF パワーの有意な低下を示した ($p=0.028$)。

妊娠 32-34 週時に W-DEQ66 点以上の妊婦 40 名のうち、18 名が BF 法を実施した (BF 群)。BF 群は、妊娠 32-34 週から妊娠 36-37 週に有意な W-DEQ の減少 ($p<0.001$) がみられた。W-DEQ66 点以上であったが BF 法を実施しなかった妊婦 20 名 (BF 未実施群) は、有意な W-DEQ の減少がみられなかった。BF 群は BF 未実施群と比較して、W-DEQ の群 × 時間依存変動が有意だった ($p=0.002$) (図 2)。

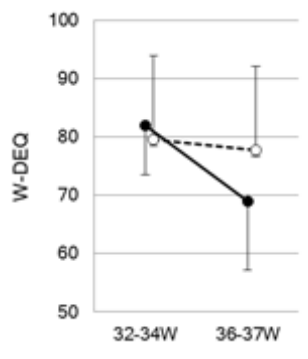


図 2. BF 群と BF 未実施群の妊娠 32-34 週から 36-37 週への変化 (W-DEQ)

従来報告では、W-DEQ が 66 点以上を重度の出産不安とすることが多かったが、日常の自律神経活動に影響がみられる (副交感神経活動の減少) 妊婦は 90 点以上と考えられた。W-DEQ90 点以上の妊婦の副交感神経活動の減少は、これらの妊婦が出産不安による慢性的な心理的ストレス状態にあるという説明と、もともと副交感神経活動の減弱している特性不安の強い妊婦が妊娠末期に重度の出産不安を抱いたとの説明が可能である。BF 法は安静時の自律神経活動に変化をもたらさないが、出産不安を低下させることに有効と考えられる。

<参考文献>

- 1) 竹中美, 妊婦のマイナートラブルと保健指導のあり方. 助産婦雑誌 43(2), 92-103, 1989.
- 2) 新川治子, 島田三恵子, 早瀬麻子, 他. 現代の妊婦のマイナートラブルの種類, 発症率及び発症頻度に関する実態調査, 日本助産学会誌 23(1), 48-58, 2009
- 3) 成田好美, 兒玉英也, 他. 妊娠初期の口腔衛生関わる生活因子. 秋田県母性衛生学会誌 23, 2-8, 2009
- 4) Matsuo H, et al. Clin Exp Obstet Gynecol, 34(2)2007
- 5) 竹林桂子, 松尾博哉. つわりの推移ならびに重症度と自律神経活動度との関連. 神戸大学大学院保健学研究科紀要 26, 1-9, 2010.
- 6) 山口浩. バイオフィードバックの基礎と歴史. バイオフィードバック研究 41(1), 37-43, 2014
- 7) Toohill J, Fenwick J, Gamble J, Creedy DK. Prevalence of childbirth fear in an Australian sample of pregnant women. BMC Pregnancy Childbirth 14:214-275, 2014
- 8) Lukasse M, Schei B, Ryding EL; Bidens Study Group. Prevalence and associated factors of fear of childbirth in six European countries. Sex Reprod Healthc
- 9) Wijma K, Wijma B, Zar M. Psychometric aspects of the W-DEQ; a new

- questionnaire for the measurement of fear of childbirth. J Psychosom Obstet Gynaecol 19(2) :84-97,1998
- 10) akegata M, Haruna M, Matsuzaki M, Shiraishi M, Murayama R, Okano T, Severinsson E. Translation and validation of the Japanese version of the Wijma Delivery Expectancy/ Experience Questionnaire version A. Nurs Health Sci 15(3):326-32, 2013
 - 11) 森田義仁, 福永実加, 他. 病院に勤務する職員を対象にした慢性肩こりに対する呼吸法の効果.慢性疼痛 35(1) ,24-28, 2016
 - 12) 吉岡マコ. 産前の指導に取り入れよう安産を目指す! 妊婦体操第7回肩こりのセルフケア. ペリネタルケア 31(7), 76-77, 2012
 - 13) 片岡明子. 簡単! リラックスメソッド呼吸気延長型呼吸法とストレッチで「肩の凝り・痛みをとる. EMERGENCYCARE18(5), 72-75, 2005
 - 14) Klinkenberg AV, Nater UM, Nierop A, Bratsikas A, Zimmermann R, Ehlert U. Heart rate variability changes in pregnant and non-pregnant women during standardized psychosocial stress. Acta Obstet Gynecol Scand 88(1):77-82, 2009
 - 15) 尾木(奥田)悦子, 後藤節子, 他. 妊娠8ヶ月(28-32週)の心身疲労状態に関する研究.母性衛生 53(2) ,322-328, 2012.
 - 16) Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, et al. Yoga and Massage therapy reduce prenatal depression and prematurity. J Bodyw Mov Ther 16(2), 204-209, 2012
 - 17) Martins RF, Pinto e Silva JL. Treatment of pregnancy-related lumbar and pelvic girdle pain by the yoga method :a randomized controlled study. J Altern Complement Med 20(1), 24-31, 2014.
 - 18) 川村真由美, 加治美幸, 他. 健康な成人女性における腹式呼吸による下肢末梢血流への影響 - Laser Speckle Flowgraphy(LSFG-ANV)を用いて. 了徳寺大学研究紀要 8, 151-160, 2014.
 - 19) 保坂純郎, 隈崎達夫, 他. 下肢静脈血流の生理 - 呼吸法の弁挙動と血流に及ぼす影響 - . 静脈学 14(4), 291-295, 2003
 - 20) 平野秀人. 助産師にも役立つエビデンス & テクニック 妊婦健康診査 パーフェクトマニュアル, メディカ出版, 大阪府, 2010.

5. 主な発表論文等 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

Yoshimi Narita, Hitomi Shinohara, Hideya Kodama. Resting heart rate variability and the effects of biofeedback intervention in women with low-risk pregnancy and prenatal childbirth fear. Applied Psychophysiology and Biofeedback, 査読有, DOI:10.1007/s1048-018-938-9-1

[学会発表](計3件)

第32回助産学会学術集会, 2018年3月, 成田好美, 篠原ひとみ, 工藤直子, 吉田倫子: 妊娠末期に出産不安を抱く“low-risk”妊婦の安静時の自律神経活動と心拍変動バイオフィードバックによる介入効果
第58回日本母性衛生学会, 2017年10月, 神戸市, 成田好美, 兒玉英也, 篠原ひとみ, 吉田倫子, 工藤直子: 心拍変動バイオフィードバックによるマイナートラブルおよび自律神経機能への効果.
第57回日本母性衛生学会, 2016年10月, 港区, 成田好美, 兒玉英也, 篠原ひとみ, 吉田倫子, 工藤直子: 妊娠末期の出産不安と睡眠状態および疲労感との関連.

[図書](計0件)

[産業財産権]
出願状況(計0件)

[その他]
ホームページ等 (なし)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

成田 好美 (NARITA, Yoshimi)
秋田大学大学院医学系研究科・講師
研究者番号: 80455881

(2) 研究分担者

兒玉 英也 (KODAMA, Hideya)
秋田大学大学院医学系研究科・教授
研究者番号: 30195747